

Université Paris 8

Master Arts

Mention : *Arts Plastiques et Art Contemporain*

Spécialité : *Arts et Technologies de l'Image Virtuelle*

Comment garder une image cohérente en fusionnant des techniques
d'animation 2D et 3D ?

Virginie Izoulet

Mémoire de Master 2

2013 – 2014

Résumé

La mixité des médiums tient une place importante dans notre ère visuelle. Elle permet de créer de nouvelles images, de proposer d'autres esthétiques et offre encore plus de liberté aux artistes.

Dans le Cinéma d'Animation, où il réside encore un clivage entre les productions 2D et 3D, la relation entre les artistes d'animation traditionnelle et infographistes 3D tend à évoluer grâce à de nouvelles approches techniques et artistiques qui permettraient au Genre de se développer.

Dans quelles intentions les artistes s'adonnent-ils alors à cette pratique ? Comment se met en place le dialogue entre la 2D et la 3D au sein même d'une image animée ? Et quel est le liant qui permet d'harmoniser cette hybridation ?

En me prêtant à cet exercice et à ces questionnements, je tente, dans ce mémoire, de proposer des combinaisons plus ou moins valables pour comprendre les limites de la fusion d'animations 2D/3D.

Abstract

The diversity of mediums has an important place in our visual era. It permits to create new images, to offer different aesthetics and gives more liberty to artists.

In Animation Art, where there's still a division between 2D and 3D productions, the traditional animation artists and computer graphics artists in 3D's relationship is going to evolve thanks to new technical and artistic approaches that would permit to improve the Genre.

In which intentions those artists are using this practice? How the 2D and 3D's dialogue is setting up inside a frame in motion? And what is the binder that can permit to keep a harmonious frame? By going through with this exercise and wondering about those questions, I tried, in this memory, to propose more or less usable combinations in order to understand what the fusion limits of 2D and 3D animations are.

Table des matières

Introduction	3
I. Etat de l'art du Cinéma d'Animation hybride	4
1. Le mélange de médiums	4
2. Les particularités communes du mélange 2D/ 3D	7
a. Ce que permet la 3D dans la 2D	7
La lumière	7
Les mouvements de caméra	9
L'intégration de personnage ou objet complexe	11
b. Ce que permet la 2D dans la 3D	14
Le décor	14
Les effets spéciaux	14
L'animation expressive	15
3. La cohérence dans la composition d'image en fusionnant animations 2D et 3D	17
La stylisation de l'image	17
II. Expérimentations au service de l'animation fusionnant 2D et 3D	19
1. L'habillage	19
FX de fumée	19
FX d'oiseaux	21
2. La stylisation	23
Animation de cheveux	23
3. Le motif	26
Le motif fixe	26
Le motif animé	28
Conclusion	32

Introduction

Présenté lors de ParisFX 2012 à Enghien les bains, La Cour des Miracles se spécialise dans le mélange de médias et l'association 2D – 3D avec la volonté de fournir une qualité de travail technique et esthétique fidèles à la charte graphique du projet.

Le principe est de garder au sein de la société une équipe d'artistes polyvalents pouvant travailler sur les étapes de pré-production et post-production, mais également apporter des solutions esthétiques et techniques à des problématiques comme l'intégration d'une eau en 3D stylisée 2D dans un métrage au rendu aquarelle avec une animation cartoon¹ (*Moutcho & Pitrouille* de Cédric Babouche).

Ce rassemblement d'artistes met en avant la relation entre les graphistes 2D et infographistes 3D au service de la création et de la technique; une relation encore peu fusionnelle à l'échelle des gros studios d'animation mais qui tend à évoluer et pourrait progressivement être mise en avant au sein même du projet.

« L'art simule la technologie et la technologie inspire l'art. Les artistes techniques sont issus des écoles d'infographie et apprennent la sculpture, le dessin, la peinture, tandis que les artistes perfectionnent leurs connaissances techniques. Plus leurs échanges seront fructueux, plus les limites de ce médium seront repoussées. »²

Ainsi, un certain intérêt peut être porté sur cet échange qui permet de faire fusionner les outils 2D et 3D dans un but artistique. Qu'apporte alors cette hybridation au cinéma d'animation ? Existe-t-il des limites ? Quels procédés sont mis en place pour effectuer une hybridation parfaite et tirer parti de chaque outil ? Ou comment garder une cohérence dans une image fusionnant 2D et 3D ?

Afin de répondre à ces interrogations, il convient, dans un premier temps, d'étudier l'état de l'art du cinéma d'animation hybride ; les techniques employées, les apports pour la composition d'image et les intentions esthétiques.

Dans un second temps, j'évoquerais la réalisation de mes expérimentations visant à trouver des moyens pour mêler animation 2D et 3D tout en tentant de garder une cohérence dans l'image.

¹ Animation avec exagération des mouvements à l'aide de déformations visibles des personnages ; étirements, compressions..

² John Lasseter, *Les Fondamentaux de l'animation* de Paul Wells.

I. Etat de l'art du Cinéma d'Animation hybride

1. Le mélange de médiums

Dans l'Histoire de l'Art, le mélange de médiums pour la création d'une œuvre a engendré des évolutions pour certains mouvements artistiques, remettant en cause le traitement de la composition de l'œuvre.

Pablo Picasso, figure maitresse du Cubisme ³ (mouvement révolutionnaire pour l'Histoire de l'Art par la représentation de l'espace réel), décide en 1897 pour son tableau *Bouteille, Verre et Violon*, de mélanger papier collé et fusain. Georges Braque, en 1913, amplifie l'audace avec *Violon, Pipe, le Quotidien*, œuvre dans laquelle il assemble papier kraft, fusain, carton, papier journal et craie.



Bouteille, Verre et Violon de Pablo Picasso (1897)



Violon, Pipe, le Quotidien de Georges Braque (1913)

Ces prises de risques et initiations de la part des deux artistes ont bouleversé notre vision d'une œuvre picturale :

« On peut peindre avec ce qu'on voudra, avec des pipes, des timbres postes, des cartes postales ou à jouer, des morceaux de toile cirée, des faux cols, du papier peint, des journaux... ⁴»

Ainsi, nous pouvons penser à une première élaboration d'harmonisation au sein d'une œuvre en fusionnant des matières complètement différentes. Une cohérence mise en place par la couleur ? La forme ? La texture ? Ou bien par l'analyse ? L'idée étant, pour ces deux œuvres cubistes, de remettre en question la notion de représentation de la réalité ; pourquoi ne pas directement intégrer des éléments réels dans le tableau et leur ajouter de l'expressivité par leur positionnement dans l'image, l'ajout de traits de fusain ou de craie ?

³ Mouvement artistique du début du XX^{ème} siècle : création d'un espace pictural qui ne soit plus une simple imitation du réel, il bouleverse la notion de représentation dans l'art avec des œuvres utilisant la forme géométrique et qui bouleversent la notion de perspective en abandonnant « l'unicité du point de vue du motif pour en introduire de multiples sous des angles divers ».

⁴ Guillaume Apollinaire, *Les Peintres Cubistes*, 1913

La combinaison des matières devient harmonieuse par ce qu'exprime l'œuvre, le dynamisme qui y réside par les lignes que tracent les formes et l'unité de tons colorés. L'artiste doit s'ouvrir à tous les outils qui l'entourent pour pouvoir s'élargir et expérimenter toutes les possibilités, pouvoir également se renouveler. Le résultat n'en demeure pas moins une toile, le travail de composition s'enrichit et s'élargit (prise en compte de la texture/matière par exemple).

Nous pouvons appliquer cette théorie aux artistes infographes. Aujourd'hui, le travail de l'illustrateur, par exemple, prend en compte l'outil informatique avec les logiciels d'infographie 2D ou parfois même ceux d'infographie 3D.

Camille André, jeune illustratrice, part d'un premier travail réalisé sur du papier avec de l'aquarelle et de la gouache, pour ensuite effectuer des retouches lumières / couleur et ajouts de détails sur ordinateur.

Santi Sapone, pour ses illustrations *Paper Hat*, part d'un rendu 3D avec quelques *rim light*⁵ mais des *shaders*⁶ basiques pour, enfin, ajouter de la texture / couleur et lumière avec un outil d'infographie 2D. Il en résulte, dans les deux cas, un travail de *compositing*⁷ assez conséquent, qui donnera à l'illustration plus de profondeur et de contrastes, complexifiant et enrichissant la composition d'image, tout en gardant une harmonie.



Illustration de Santi Sapone qui part d'une modélisation 3D pour la retravailler avec un logiciel d'infographie 2D.

⁵ Crée un contour lumineux sur les bords de l'objet qui permet de le détacher de l'arrière-plan et donc de faire ressortir la silhouette.

⁶ Nuancier qui permet d'appliquer des matériaux et textures sur un objet dans une scène 3D.

⁷ Assemblage de plusieurs sources d'images et ajout d'effets spéciaux en vue d'obtenir la composition d'image finale.



Illustration de Camille André ; base d'aquarelle sur papier retouchée sur un logiciel d'infographie 2D.

Dans le Cinéma d'Animation, plusieurs réalisateurs, animateurs se sont prêtés à l'expérimentation d'outils ou de techniques très variées ; grattage sur pellicule (Norman McLaren), papier découpé (Michel Ocelot), peinture animée (Florence Miailhe)... Ces artistes osent facilement s'adonner à la mixité des techniques et matériaux en acceptant l'aspect expérimental qu'ils peuvent obtenir.

Lorsqu'il s'agit de mélanger, dans un même plan, des techniques d'animation diverses, alors les possibilités semblent illimitées.

En nous recentrant sur l'infographie 2D et 3D, nous pouvons alors nous interroger sur la mixité permise entre les deux outils, les techniques qu'ils permettent d'employer et la recherche d'harmonisation au sein d'une même image animée ; quelles sont alors les intentions pratiques et esthétiques ?

2. Les particularités communes des mélanges 2D / 3D

« Pour un animateur, le choix de la technique est lié aux compétences clés, aux intensions artistiques et à des considérations d'ordre pratique. Pour certains, il s'agit d'un choix simple _ animation sur cello au dessin, animation en stop-motion avec de l'argile, des marionnettes ou des objets, ou animation par ordinateur. Pour d'autres, c'est le désir de travailler différemment, ou de mélanger les médias. »⁸

Le mélange de techniques infographiques 2D et 3D au sein d'une production de cinéma d'animation est au cœur de l'actualité. Qu'il permette des défis techniques, artistiques ou plus d'efficacité, de plus en plus de productions, notamment les courts métrages, abattent la frontière 2D / 3D pour s'adonner à l'alliance des deux outils.

Leur union permet de nourrir le genre, de faire progresser la technique et l'artistique. Dans quelles intentions ces productions décident de s'engager sur cette pratique et comment parviennent elles à faire fusionner les deux mediums ?

a. Ce que permet la 3D dans la 2D

La lumière

La lumière est un élément majeur de la composition d'image; elle aide à la dramatisation, l'ajout de profondeur ou à diriger le regard du spectateur. Dans un plan animé en 2D, le travail de la lumière peut devenir très laborieux.

A l'ancienne, il faut préparer chaque ombre et lumière de chaque plage de couleur _ à l'aide d'outils de *compositing* (principalement After Effects), il est possible de travailler l'ombre et la lumière en utilisant des alpha de personnages par exemple et calques d'effets (saturation / niveau). Mais le rendu de la lumière ne pourra pas être plus poussé, à moins de ne pas avoir un temps de production restreint, ce qui, pour des productions financées, est très rare, voire inexistant.

Les outils infographiques 3D permettent de mettre en place une nouvelle techniques où la lumière peut devenir animable, automatisée, texturée et réglable; elle ajoute plus de volume et de profondeur.

Ainsi, dans *Paperman* (2012), une réalisation de John Kahrs chez Walt Disney Pictures Company, qui mixe des outils d'infographie 2D et 3D, l'utilisation de la 3D est justifiée en grande partie pour la lumière. Seuls les personnages et props importants ou de premier plan sont modélisés et

⁸ Suzie Hanna : réalisatrice et conférencière à la Norwich School of Art and Design

*riggés*⁹ en 3D, permettant ensuite d'effectuer un travail d'éclairage assez confortable qui apporte beaucoup de caractère au court métrage en noir et blanc.



Images de *Paperman* (2012) de John Kahrs : l'utilisation de la 3D pour mettre en avant la lumière.

Dans *Hound*, court métrage étudiant de l'EMCA¹⁰ réalisé par Olivia Blanc et Marion Delpech en 2013, le travail sur la lumière est différent. L'histoire se déroulant la nuit dans une forêt et les décors étant donc très colorés lorsqu'ils sont éclairés par la torche, il fallait aux deux réalisatrices une technique convaincante pour garder la notion de profondeur dans l'image, pouvoir avoir une lumière animée et garder un environnement avec une esthétique 2D faite de *brushes*¹¹ apparentes et aplats de couleurs.

Elles ont donc pris le parti de modéliser quelques-uns de leurs décors 2D dans les plans qu'elles ont dû estimer nécessaires (notamment les plans très larges ou d'ensemble). Dans une même scène Maya, par exemple, chaque calque de décor a été appliqué en texture sur des plaques en 3D (*plane*) disposés dans la profondeur. Il suffit ensuite de créer une *spot light* dont le cercle de lumière apparent se réfèrera à celle de la lampe torche 2D, pour ensuite uniquement récupérer la passe de *lighting* et *shading* qui seront compositées avec les rendus 2D du reste du décor et le personnage.

Cette technique permet alors de garder une esthétique plutôt *rough*¹² du décor tout en ayant une profondeur dans la composition d'image.



Images de *Hound* (2013), court métrage de l'EMCA ; modélisation du décor pour créer des jeux de lumières.

⁹ Du terme Rigging : création du squelette du personnage ou objet et de ses articulations en vue de l'animation.

¹⁰ Ecole des Métiers du Cinéma d'Animation à Angoulême.

¹¹ Pinceaux : ici traces de pinceaux.

¹² Brouillon.

Enfin, dans *The Dam Keeper*, (2014), de Daisuke « Dice » Tsutsumi et Robert Kondo , malgré le peu d'informations techniques actuellement dévoilées sur le court métrage, il semblerait que l'utilisation d'infographie 3D ait principalement lieu en pré-production.

Dice Tsutsumi, directeur artistique sur *Toy Story 3* (2012) et Robert Kondo, directeur artistique de *Monster University* (2013), sont de célèbres artistes chez Pixar ayant également réalisé les concepts arts de *Ratatouille* (2007) ou encore *Up* (2009). Le point commun de leurs productions graphiques est le travail sur la lumière, leurs recherches d'ambiances lumineuses et leur habileté à créer des images très bien composées avec un énorme travail sur la couleur, et une qualité très *rough* de leurs illustrations qui restent efficaces.

La réalisation de *The Dam Keeper* part de la volonté de garder l'aspect spontané de leurs dessins ; pouvoir obtenir des images animées qui correspondent à leurs graphismes initiaux (car souvent, les grosses productions, pour des raisons budgétaires ou techniques, s'éloignent des concepts arts proposés par les artistes). Il s'agit alors d'un travail d'animation laborieux qui doit respecter les touches de couleurs et de lumières.

Pour alléger cette difficulté technique (car la quasi globalité de la production est réalisée en 2D), une partie des décors aurait été modélisée et éclairée en 3D dans le but d'avoir une référence fiable de la lumière (notamment les points d'impacts les plus lumineux) et pouvoir transposer celle-ci dans le décor 2D.

Ainsi, cette technique permet aux deux réalisateurs de garder leurs intentions graphiques tout en ayant un éclairage réaliste.



The Dam Keeper (2014) de Dice Tsutsumi et Robert Kondo ; utilisation de modélisations 3D pour simuler un éclairage réaliste dans une production 2D.

Les mouvements de caméra

La construction de la composition d'image dans un film se met en place par le cadrage. Dans les films d'action, il est important de ne pas avoir de plans statiques. Ainsi, on remarque souvent dans les films appartenant à ce Genre des mouvements de caméra assez intenses qui dynamisent les plans.

Lorsque, dans un film d'animation 2D, l'histoire nécessite d'avoir des plans dynamiques avec des caméras en mouvement, l'utilisation du multi plan¹³ est privilégiée. Cependant, ce système ne permet que la réalisation de travellings horizontaux ou verticaux. Avec l'apparition des outils

¹³ A l'origine la caméra multiplane créée dans les studios Disney ; un système de superposition de plaques de décors filmées par une caméra, il permet de donner un peu plus de profondeur au décor et de simuler des mouvements de caméra en déplaçant latéralement les plaques, ou des zooms en bougeant la caméra à la verticale.

infographiques d'animation 2D, il est ensuite possible de simuler des mouvements de caméra en profondeur dans l'image sans perte de qualité. Cela dit, le mouvement de caméra 2D est toujours limité, plus on l'accroît, plus le spectateur ressent la présence des calques. Alors à moins d'animer entièrement à la main tout son décor, les outils d'infographie 3D sont une solution adéquate.

En 1999, lorsque les studios Disney produisent *Tarzan*, ils décident, pour les scènes qui doivent être les plus dynamiques possibles, de modéliser une partie du décor dans lequel la caméra voyagera, pour ensuite y ajouter au *compositing* le personnage en mouvement. En utilisant un logiciel (Deep Canvas) qui permet de peindre directement sur des modélisations 3D, le décor 3D s'intègre parfaitement aux backgrounds et mattes 2D. Le second avantage d'utilisation d'un logiciel 3D pour le mouvement de caméra dynamique est la possibilité d'avoir une scène éclairée et l'ajout de VFX¹⁴ assez légers (dans la scène présentée : poussière et feuilles mortes).



Tarzan (1999) de Disney ; étapes d'intégration du décor 3D pour un mouvement de caméra très dynamique.

Tekkon Kinkreet, des studios 4°C fait à peu près le même usage de logiciels 3D. La première séquence du film s'ouvrant avec des mouvements de caméra très dynamiques (suivant l'envol d'un corbeau), s'enfonçant dans le décor, sous l'eau et dans le ciel, il est impossible pour cette production de réaliser ce genre de scène entièrement en 2D.

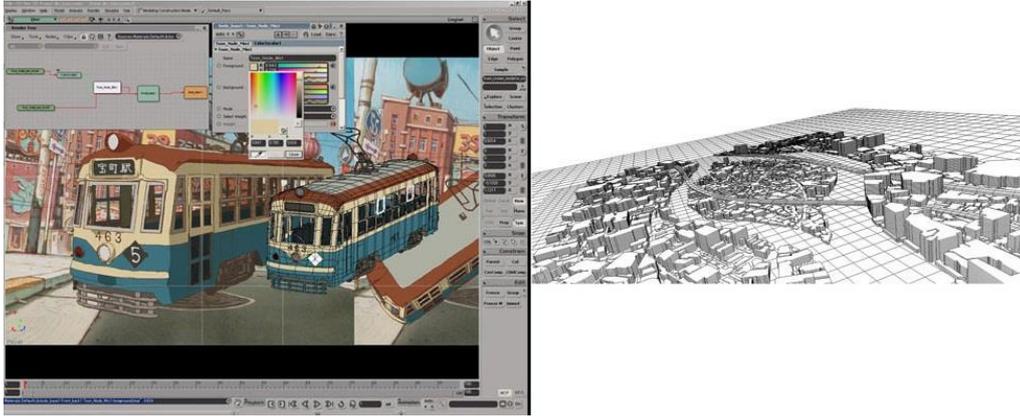
Ainsi, la ville dans laquelle s'engloutit la caméra a été modélisée en 3D, permettant d'avoir une grande liberté de mouvements de caméra, représentant une des forces majeures du long métrage.

L'autre atout technique de *Tekkon Kinkreet* est l'utilisation de *camera mappings*¹⁵. Il permet également de pouvoir animer l'objet sur lequel est projetée une texture. Ce procédé a alors pour fonction d'obtenir une profondeur dans l'image et de garder un décor très détaillé en lui donnant du volume sans pour autant devoir modéliser chaque élément (un autre point fort du long métrage ; les décors très travaillés).

Cela dit, par ce procédé, l'amplitude des mouvements de caméra reste limitée, il convient donc d'en faire usage de façon réfléchie et modérée.

¹⁴ Visual Effects ou effets spéciaux.

¹⁵ Principe qui permet de texturer une géométrie par l'intermédiaire d'une caméra de projection sans avoir à préparer les UV.



Tekkon Kinkreet (2006) de Michael Arias ; modélisation du décor en 3D et utilisation du camera mapping.

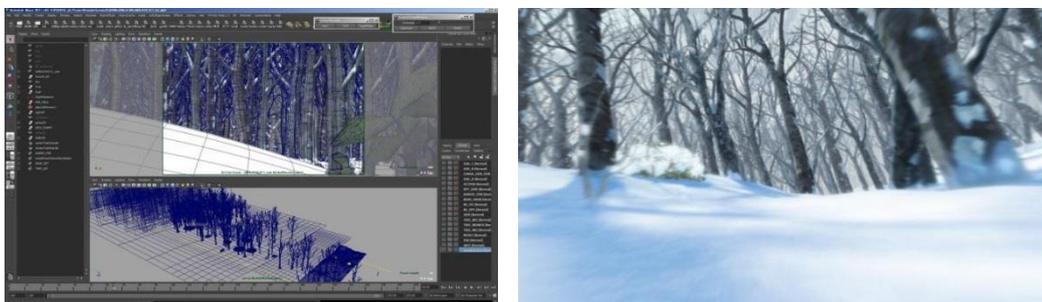
Animation de personnage ou objet complexe

Lorsque, l'équipe d'animation est amenée à travailler sur l'acting¹⁶ d'un personnage dont le chara-design¹⁷ est complexe, il est plus méthodique de créer ce personnage en 3D afin d'avoir une structure modélisée stable qui puisse être animée tout en restant fidèle à la bible graphique.

Ainsi, à l'animation, on ne perd aucun détail de la structure du personnage, l'animateur ne gère que l'acting et ne s'occupe plus du design.

Le choix de cette technique dépend des concessions que le réalisateur est prêt à mettre en place (et certainement également du budget qu'il dispose). En choisissant d'animer une structure complexe en 2D, il est conscient de perdre en détails sur le model, alors qu'en ayant une structure 3D, il y a des étapes de pré production à prévoir (modélisation, *texturing*, *rigging*, *setup*) qui ajouterons plus de travail à l'équipe.

Dans *Les Enfants loups, Ame et Yuki* de Mamoru Hosoda (2012) beaucoup d'éléments en 3D ont été intégrés aux plans, notamment pour les plantes, l'eau et morceaux de décors en arrières plans (comme, par exemple, la scène se déroulant dans la forêt ; les arbres ont été modélisés et texturés dans une scène Maya, le mouvement de caméra a été effectué dans cette scène, l'ajout des personnages en 2D s'est fait au *compositing*).



Les Enfants loups (2012) de Mamoru Hosoda; intégration de personnages dans un décor 3D.

¹⁶ Le jeu du personnage (son animation, sa gestuelle).

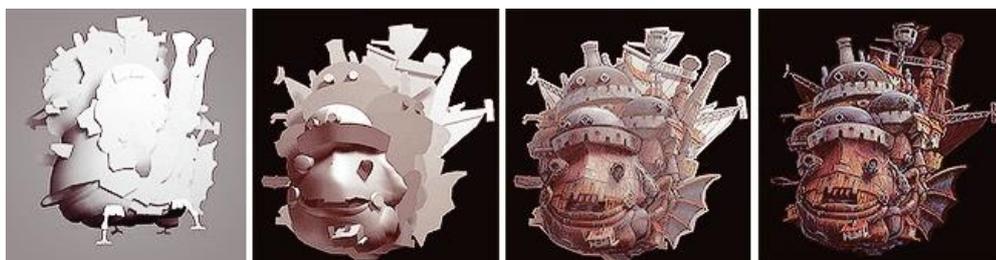
¹⁷ Structure du personnage.

De nombreuses scènes du quotidien dans des lieux publics avec beaucoup de monde sont assez récurrentes dans le film. Ainsi, dans une des scènes extérieures avec une foule animée, le réalisateur a choisi d'intégrer des personnages en 3D (exemple du personnage qui range son vélo, animé en motion capture ; le décor étant dans un style graphique plutôt réaliste, il paraît logique d'avoir préféré modéliser le vélo plutôt que de le dessiner image par image).



Intégration de personnage en 3D animé en motion capture.

Lorsqu'il réalise *Le Château Ambulant* (2004), Hayao Miyazaki décide d'utiliser la modélisation 3D. Le château est composé de morceaux de constructions très éclectiques et n'a pas de logique architecturale. Les graphistes ont alors décomposé chaque élément du château en textures à partir des recherches graphiques d'Hayao Miyazaki ; l'idée étant de combiner le *camera mapping* (projection de texture sur plusieurs éléments modélisés : toute la partie haute du château) et la modélisation 3D d'éléments plus imposants (toute la partie basse du château). Des *shaders* spéciaux ont ensuite été créés pour simuler les réflexions de lumières sur le château tout en gardant un aspect aquarelle (technique de base employée pour le graphisme du château).



Construction du Château Ambulant et étapes de texturing.

Il est également possible de trouver un compromis en combinant animation 2D et 3D pour un même personnage, l'avantage étant certainement d'avoir un gain de temps considérable tout en gardant du détail.

Dans *La Planète au Trésor* de Walt Disney Company (2002), John Silver est un personnage hybride ; le corps animé en 2D traditionnelle et son bras mécanique (tout comme son œil) est modélisé et animé en 3D. L'animation complexe du bras se référant au robot « couteau suisse » justifie le choix d'avoir modélisé celui-ci en 3D. L'animateur du personnage (Glen Keane¹⁸) a donc d'abord procédé à l'acting final de John Silver pour que l'équipe 3D puisse ensuite caler l'animation du bras de façon harmonieuse. Le résultat est convainquant, les deux rendus s'intègrent et se synchronisent parfaitement.



Modélisation du bras de John Silver (personnage 2D) dans *La Planète au trésor* de Disney (2002).

Ainsi, il s'agit des points principaux qui peuvent justifier l'utilisation de la 3D dans un film d'animation 2D digital ou traditionnel. L'infographie 3D permet donc d'ajouter du détail, du réalisme, et repousse les limites de la perspective 2D (sa fonction principale). Cependant, les puristes de l'animation traditionnelle font souvent un rejet de l'intégration d'éléments 3D animés, car nous pouvons visuellement ressentir la perte de vibration et de dynamisme qu'apporte l'animation 2D ; des défauts provoquées par la main humaine représentant, en quelques sortes, la signature de l'animateur (l'artiste), et qui ajoutent du caractère et de la finesse aux films.

« *Imperfection in art is humanity in art* »¹⁹

L'Illusionniste de Sylvain Chomet (2012) a été vivement critiqué par les puristes de l'animation traditionnelle ; une voiture et un décor ont été modélisés et animés dans une des scènes du film, retirant une certaine finesse présente dans le style d'animation de Sylvain Chomet.

Le même type de réaction a été provoqué dans la même communauté d'artistes pour *Le Château Ambulant*, ne comprenant pas pourquoi Hayao Miyazaki aurait choisi d'animer le château en 3D alors que ce qui représente effectivement sa signature est sa capacité à faire ressentir la puissance des machines par l'animation et la vibration constante du trait (les exemples les plus

¹⁸ Célèbre animateur chez Disney ; lead animator de *Tarzan*, *La Bête*, *Rapunzel*...

¹⁹ Chris Oatley _ character designer chez Disney

impressionnants étant le guerrier géant dans *Nausicäa de la vallée du vent*, les avions de *Porco Rosso* ou encore le train de *Kiki la petit sorcière*).

b. Ce que permet la 2D dans la 3D

Le décor

Une des principales fonctions de la 2D au sein d'un métrage réalisé en 3D est la possibilité de créer des décors ; *matte paintings*. Cette technique permet d'étendre le décor sans avoir à réaliser des scènes 3D avec des modélisations qui allongeraient les temps de rendus et alourdiraient les scènes 3D. Elle apporte donc plus de profondeur à la composition des plans tout en allégeant le travail des infographistes 3D.

Dans *Tangled* (2012), nous retrouvons une utilisation du *matte painting* assez fréquente pour le décor, mais également pour effectuer quelques triches sur des plans courts. Par exemple, dans une des scènes où Flynn et Rapunzel sont en forêt, le *matte painting* n'a pas simplement été utilisé pour le décor en arrière-plan mais également pour la chevelure de Rapunzel.

En effet, ses cheveux, étant incroyablement longs, sont en fait des VFX 3D qui demandent certainement un temps de calcul assez conséquent. Alors, pour éviter d'avoir des rendus trop longs pour des plans d'à peine 3 secondes, il est plus méthodique d'animer une partie des cheveux du personnage et de dessiner le reste de la chevelure qui n'est pas animée comme partie intégrante du décor.



Tangled (2012) de Disney ; chevelure non animée directement texturée sur le *matte painting*.

Les effets spéciaux

L'habillage de l'image passe par l'ajout de petits effets spéciaux qui donneront plus de réalisme ou de vie au plan. La 2D traditionnelle est rarement la technique appliquée pour la réalisation des VFX d'un long métrage 3D, car il est souvent plus rapide d'utiliser des VFX 3D dont l'animation est automatisée (mais également personnalisable), d'autant plus qu'ils prennent en compte les collisions avec les autres éléments de la scène (décors ou objets animés). Ils permettent alors de réaliser des effets impressionnants.

Cela dit, l'animation de VFX 2D, qui est donc totalement gérée par la main de l'animateur, échappe aux lois de gravitation réaliste et peut subtilement apporter du caractère et du

dynamisme avec quelques *posings*²⁰ bien placés. Tout dépend donc du parti pris du réalisateur et de l'exigence du projet (doit-on rester dans le réalisme ou non ?).

Dans le spot TV *Twining Sea* réalisé chez Psyop en 2012 (une société de production américaine très créative), une identité graphique très forte a été mise en place avec un rendu d'aquarelle animée. Le projet est, à la base, entièrement modélisé et animé en 3D, mais un conséquent travail de *compositing* et d'animation de VFX 2D ont été nécessaires pour apporter plus de sensibilité aux images.

Ainsi, pour l'océan, une géométrie 3D a d'abord été animée, certainement à l'aide d'un *ocean shader*, puis retouché en 2D image par image pour ajouter les FX de l'écume. Si nous nous arrêtons sur une image du spot, nous voyons clairement chaque coup de *brush* ajouté par l'animateur 2D.

Cette technique a été également utilisée pour la pluie, l'envol des oiseaux (une première couche de FX 3D a été appliquée pour leur donner plus de volume, les FX 2D ajoutent plus de fluidité et de grâce à leurs mouvements), les gouttes d'eau qui perlent sur le bateau ou encore les poissons. Le résultat est très convaincant, offrant beaucoup de poésie au projet et de finesse aux mouvements.



Twining Sea (2012) chez Psyop ; intégration de FX 2D (écume) sur une animation 3D.

L'animation expressive

Le principal atout de l'animation 2D est la sensibilité qu'apporte le trait, et la possibilité d'obtenir des mouvements très dynamiques en peu de *frames*²¹.

Lorsque John Kahrs parle de l'élaboration de son court métrage *Paperman*, il met en avant la ligne et le trait qui, pour lui, dégagent beaucoup de poésie à l'animation et ajoutent de la finesse au design des personnages. Les références qu'il cite sont, par exemple, *Les 101 Dalmatiens* ou *Les Aristochats* de Disney, où les animations ont à peine été nettoyées, laissant des lignes crayonnées visibles par le spectateur.

« *Those drawings were something I didn't want to leave behind when we went into the final product of the computer animation. I thought, 'Isn't there a way we could bring drawings back into the final frames of animation?'* »²²

²⁰ Poses clés.

²¹ Images clés

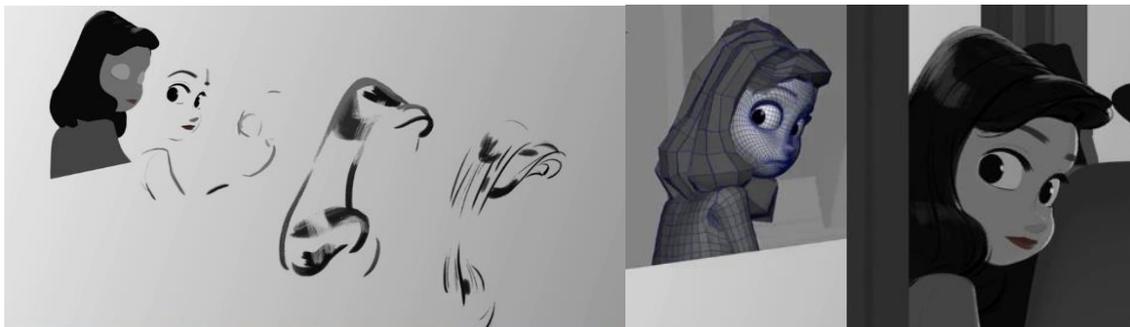
Ainsi, pour retrouver cette sensibilité, Disney a fait appel à Brian White qui se lançait dans le développement de Meander.

Il s'agit d'un logiciel d'animation 2D vectoriel capable de faire interpoler cette animation sur une animation 3D et de retranscrire de façon exacte le trait de l'animateur. Il permet également à l'animateur de modifier les lignes qu'il a tracées tout en gardant une qualité maximale.

L'intention principale de John Kahrs n'étant pas de trouver un moyen d'automatiser un rendu spécifique calculé par l'ordinateur, il souhaitait créer un logiciel qui puisse être manipulé par les artistes habitués à l'animation 2D traditionnelle.

Meander est alors composé d'un système de *rigging* 3D qui permet de *tracker* les lignes dessinées afin de les manipuler le plus aisément possible en 3D sur la couche CG²³ préalablement animée. Il peut également automatiser la création de dessins intermédiaires entre deux poses clés (le « *in-between* »), l'intérêt pour l'animateur étant de ne pas avoir à redessiner ses lignes sur chaque image, mais de pouvoir, par exemple, caler un dessin toutes les cinquante images.

L'association de ces deux outils fonctionne alors parfaitement, donnant beaucoup de charme au court métrage, il met en valeur le travail des artistes 3D et animateur traditionnels.



Paperman de John Kahrs ; utilisation du logiciel Meander pour l'animation du trait.

²² John Kahrs _ lorsqu'il voit les ébauches de Tangled pendant qu'il prépare Paperman.

²³ Computer Graphics : ici 3D.

3. La cohérence dans la composition d'image en fusionnant animations 2D et 3D

La 3D et la 2D ont tous deux des qualités qu'elles peuvent s'apporter mutuellement afin de servir les intentions esthétiques d'un projet. Le mélange nourrit donc l'image, lui donnant parfois plus de caractère, de profondeur, de sensibilité.

Il y a plusieurs raisons qui poussent les réalisateurs à marier les deux outils (technique, graphique...), malgré le possible ajout de travail ou la poly compétence que demande cet usage, il procure plus de personnalité et de créativité au projet.

La stylisation de l'image

Du fait de réaliser une production hybride 2D/3D, il convient d'adapter une organisation qui ne correspond pas forcément au *workflow*²⁴ type d'une production d'un film d'animation full 2D ou 3D. Pour *Paperman*, par exemple, le *workflow* adapté et l'aboutissement des recherches pour le logiciel Meander ont poussé la durée de production à 2 ans (ce qui est énorme pour un court métrage d'animation). Ainsi, l'organisation du projet et son rendu deviennent uniques.

Il s'agit donc d'un point fort qu'apporte le mélange de techniques 2D et 3D ; la stylisation de la production par la possibilité de réaliser toute sorte de combinaison, il donne une légitimité au projet et permet d'élargir les propositions esthétiques.

Nous pouvons alors remarquer des productions hybrides avec une cohérence esthétique très travaillée où le mélange des outils est totalement imperceptible comme dans *Paperman* ou *Twinning Sea*. Le spectateur ne peut pas, au premier visionnage, se rendre compte des techniques utilisées et ne s'interroge peut-être pas du tout sur la technique, préférant profiter de la qualité graphique du projet (ce qui est l'objectif des réalisateurs).

Cela dit, il existe également des productions dont le parti pris est de mettre en évidence ce mélange d'outils, créant un décalage visible, mais parvenant toutefois à garder une cohérence esthétique.

Réalisé en 2012 par Célia Rivière, *Cherie 25* est un spot TV qui allie prise de vue réelle, animation de personnage en 3D et ajout de FX 2D. Un décalage graphique évident est mis en place entre les trois mediums, mais il ne dérange pas au visionnage et le court garde beaucoup de poésie.

Ainsi, Le personnage est modélisé, *riggé*, texturé avec un effet aquarelle, ensuite animé en 3D, tandis que les animations des cheveux sont ajoutées en 2D. Nous ressentons une animation très fluide 2D comparée à celle du corps, mais cette différence ne nous dérange pas car, les cheveux ayant une animation naturellement fluide, la 2D est appliquée de façon logique.

Une passe d'*ambient* est *composée* avec une passe d'alpha des lignes de contour, la 2D étant traitée par des aplats de couleurs, le fait que le personnage ne soit pas éclairé aide à uniformiser le mélange des deux outils. Il suffit ensuite, afin d'intégrer le personnage entier dans le décor en prise de vue réelle, d'ajouter un calque d'ambiance colorimétrique très légère. La composition d'image reste donc harmonieuse par le choix de ne retenir de la 3D que la passe de texture *ambient* et le trait ; le fait d'avoir le volume du personnage est suffisant pour l'intégrer dans le

²⁴ Organisation des différentes étapes de production d'un film.

décor.

Ce type de composition finale permet d'avoir un projet stylisé dont le graphisme est intéressant par sa légèreté.



Cherie 25 (2012) de Célia Rivière ; animation de cheveux en 2D sur un personnage animé en 3D.

Le mélange 2D/3D peut apporter une efficacité au projet sur la technique, le temps de travail ou le visuel.

Réaliser, par exemple, des VFX 2D sur une image animée en 3D peut se faire rapidement et ne demande pas des temps de calculs très longs, il est donc facile de revenir sur son animation de VFX pour des modifications jusqu'à la validation du plan.

Effectuer ce type de mélange permet également de proposer de nouvelles solutions techniques, (par exemple la création du château dans *Le Château ambulant*), qui tendent à l'évolution car il existe beaucoup de combinaisons possibles.

II. Expérimentations au service de l'animation fusionnant 2D et 3D

Par intérêt pour toutes ces recherches effectuées par des productions dont le but est de réaliser des projets très créatifs qui proposent une nouvelle façon de travailler et un dialogue entre l'artiste 2D et l'infographiste 3D, je me suis engagée dans la réalisation de différentes expérimentations.

Celles-ci reprennent certaines intentions liées au mélange 2D/3D ; l'habillage de l'image par les effets spéciaux, la stylisation que peut procurer l'hybridation et le choix de l'intégration d'animation 2D ou 3D.

1. L'habillage

Dans le cadre de la réalisation du projet intensif 14 :42, l'équipe avait la volonté de progressivement passer d'un univers entièrement 2D à un environnement 3D. Celui-ci se compose de 9 plans dans lesquels nous avons tenté de mettre en place cette progression :

- Plans 1 - 2 : entièrement 2D
- Plan 3 : décor 2D intégration du personnage en 3D
- Plans 4 - 5 - 6 : personnage en 3D avec un *camera mapping* et *matte painting*
- Plans 7 – 8 - 9 : personnage et décor en 3D avec ajout de FX 2D et *matte painting*

FX de fumée

Le plan 7 a suscité un mélange d'outils 2D et 3D assez conséquent, dans le but de lui donner plus de vie et de profondeur, entre autre, de l'habiller.

A la base, nous n'avions qu'une passe du personnage en 3D, son *ambient* et son occlusion, une passe du ciel (texture appliquée sur une sphère), et une plaque légèrement modélisée et texturée pour le toit.

L'intention principale de ce plan court (2 secondes) était de pouvoir, passer d'un décor 2D à un environnement 3D. Sur un temps de production très court, il nous fallait rapidement étoffer ce plan de façon efficace.

Donner plus de volume au personnage :

Malgré l'animation du personnage en 3D, celui-ci manquait ici cruellement de volume. Il était à la base prévu de pouvoir éclairer le personnage, mais, par manque de temps, l'équipe n'a pu s'y atteler. Ainsi, la première solution était de créer entièrement au *compositing* sur After Effects, l'éclairage du personnage en utilisant son alpha pour pouvoir simuler une *rim light* assez visible.

Voici donc les étapes du *compositing* :

- *Blur*²⁵ progressif sur le calque de *lighting*²⁶ du personnage (*rim light* très franche au début du plan pour simuler le *toon shader*²⁷, dans un esprit 2D, beaucoup plus douce à la fin du plan ; le volume se dessine mieux).
- *Motion blur* ajouté sur le personnage afin de rendre son mouvement plus dynamique et fluide.
- Ajout de cheminée au premier plan qui défilent très vite (des solides de couleur uniforme animés dans le logiciel qui permettent d'ajouter de la profondeur au plan)
- Calques de couleur jaune / blanc pour ajouter une ambiance lumineuse et ajout d'un calque d'effet *Light Rays*²⁸ qui amplifie l'impression de forte luminosité.

L'ajout de FX 2D concerne la fumée. L'idée étant de garder dans ce plan un petit décalage visible entre la 2D et la 3D, l'animation de la fumée, entièrement réalisée sur Flash qui permet d'avoir une interpolation automatique, a été séparée en 3 calques de 5 *posings*; 2 couches basses près des pieds du personnage pour mieux intégrer celui-ci sur le toit, et une couche en UL²⁹ pour une fumée plus dense mais moins épaisse.



Couches d'animation de la fumée en 2D sur Flash et intégration sur le personnage 3D.

Au *compositing*, cette fumée a été colorisée, texturée, dupliquée pour lui donner plus de consistance et mieux l'intégrer.

Le parti pris était donc ici de garder une animation 2D stylisée et dynamique qui, dans un plan aussi court, ne doit pas demander un énorme travail d'animation, car le spectateur n'a pas le temps de tout observer, mais il est toutefois important qu'il y ressente un environnement bien présent.

La cohérence dans la composition de ce plan, en mélangeant différents outils, se met en place par la concentration sur le dynamisme du personnage ; tout autour doit s'accorder, mais également par l'ambiance lumineuse totalement simulée. L'idée était donc de tout faire fusionner par la couleur et le mouvement.

²⁵ Effet de flou.

²⁶ Eclairage.

²⁷ Aplat de remplissage qui rappelle la colorisation de personnages animés en 2D traditionnelle.

²⁸ Light Rays simule des rayons lumineux qui vont prendre en compte les contours du calque sur lequel l'effet est appliqué

²⁹ UnderLay _ calque d'arrière-plan (en opposition avec OverLay _ calque de premier plan)



Compositing final pour obtenir une harmonisation dans le mélange 2D/3D.

FX d'oiseaux

Pour les plans 8 et 9 du court métrage *14 : 42*, une problématique s'est mise en place pour apporter plus de contenance aux plans. En ayant des cadrages ouverts sur le décor, comment leur donner plus de vie et de crédibilité ?

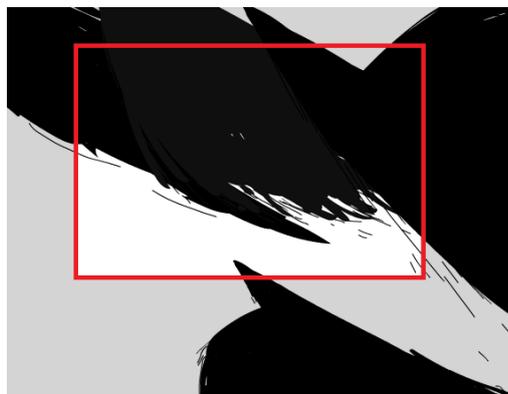
A la fin du court métrage, l'intention narrative est que le personnage vient de finir une longue course et arrive sur les hauteurs de la ville. En opposition avec les plans précédents, il fallait un moment beaucoup moins dynamique, plus contemplatif, plus serein.

Aussi, les plans ayant des cadrages qui ne se raccordaient pas au montage, il fallait trouver une astuce qui puisse apporter de la fluidité entre les deux plans.

L'idée a donc été d'ajouter des FX d'oiseaux, pour créer une transition fluide, qui seraient animés en 2D et parfaitement intégrés dans l'environnement CG stylisé 2D.

Ainsi, pour le plan 8, j'ai voulu insérer un mouvement de groupes d'oiseaux au premier plan qui couvriraient la totalité du plan, permettant de passer au plan suivant.

Sur Flash, les oiseaux ont alors été très grossièrement dessinés, tels des silhouettes, l'important étant de sentir leur mouvement et de légèrement percevoir le bec et les ailes. Trois poses clés étaient suffisantes pour le mouvement des ailes de chacun des oiseaux, il a ensuite suffi de réaliser une animation de translation droite – gauche pour qu'ils entrent et sortent du champ.



Animation grossière des oiseaux sur Flash.

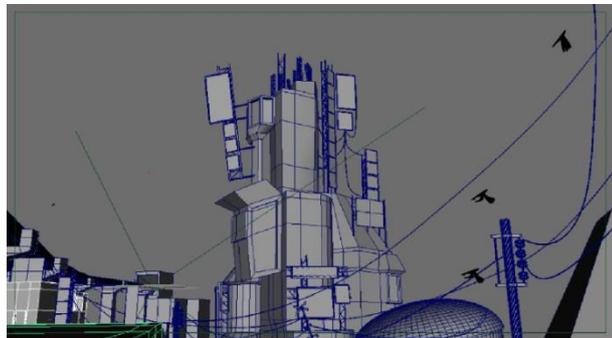
Au *compositing*, un flou directionnel très fort a été appliqué pour ne pas avoir de saute et rendre plus fluide la présence des oiseaux au premier plan, car l'œil du spectateur ne doit pas se fixer sur eux, mais rester sur le personnage.



Compositing final et intégration des oiseaux 2D dans un rendu de scène 3D.

Dans la continuité, le plan 9 reprend le mouvement des oiseaux mais avec un cadrage très différent, beaucoup plus large.

Pour mettre en place cette nuée d'oiseaux, 4 boucles d'animations d'oiseaux différentes, avec des battements d'ailes plus ou moins rapides, ont été créées et intégrées dans des symboles³⁰ sur Flash. Il a ensuite suffi de dupliquer ces symboles, correctement placer les oiseaux dans la profondeur, puis effectuer des translations pour qu'ils traversent le cadre.



Animation des oiseaux dans Flash.

Plusieurs passes OL (nuée d'oiseaux du premier plan), UL (quelques oiseaux d'arrière-plan) ont été rendues avec leurs alphas pour ensuite les ajouter au rendu 3D sur After Effects.

La passe OL a été recalée avec le mouvement de caméra final, légèrement floutée et reprend quelques FX de lumière ajoutée au décor. Les oiseaux en arrière-plan sont intégrés avec plus de légèreté, devant se fondre dans l'atmosphère.

³⁰ Système de boucle d'animation qui peut être appelée plusieurs fois sur un même calque d'animation puis être modifié et animé.



Compositing final avec l'intégration des oiseaux dans le plan.

Même si il existait une certaine appréhension quant à l'intégration d'oiseaux animés en 2D sur un rendu 3D, il aura finalement fallu très peu de retouches au *compositing* pour que l'ensemble se marie convenablement.

2. La stylisation

Un des avantages du mélange d'outils 2D et 3D est de s'autoriser à styliser son rendu, que ce soit dans l'animation, le design, ou la lumière par exemple (*The Dam Keeper*). J'ai donc voulu m'atteler à la stylisation d'animation en m'inspirant du travail effectué sur *Cherie 25*; réaliser une animation de personnage en 3D et ajouter une animation de cheveux en 2D pour avoir une grande fluidité, un mouvement non automatisé et donc une animation caractérielle.

L'intention principale de cette expérimentation réside dans la volonté d'avoir un plan dans lequel le personnage exprime une certaine émotion. Cette émotion doit se ressentir dans tout son corps ; le regard, le mouvement des épaules, l'attitude générale et donc, donner plus d'expressivité aux cheveux (comme est capable de le faire Hayao Miyazaki dans *Ponyo* par exemple).

FX de cheveux

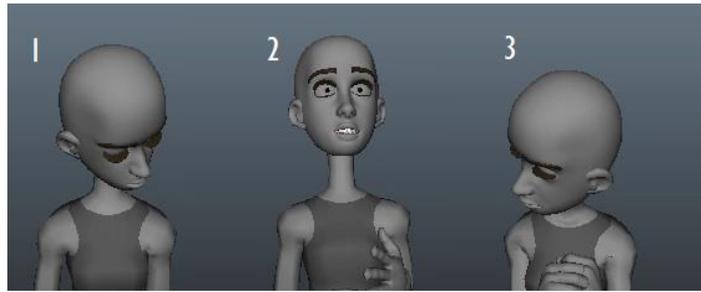
Ainsi, j'ai d'abord procédé à l'animation du personnage sur Maya en 24 images par seconde avec 3 poses clés principales ; femme recroquevillée – femme surprise – femme triste recroquevillée.

Il a ensuite suffi, en gardant des courbes d'animation en mode *Spline*³¹, qui interpolent le mouvement, d'ajouter quelques petites modifications sur le clignement d'yeux, le mouvement des mains, ouverture de la bouche, haussement des épaules en ajoutant des retards et anticipations³².

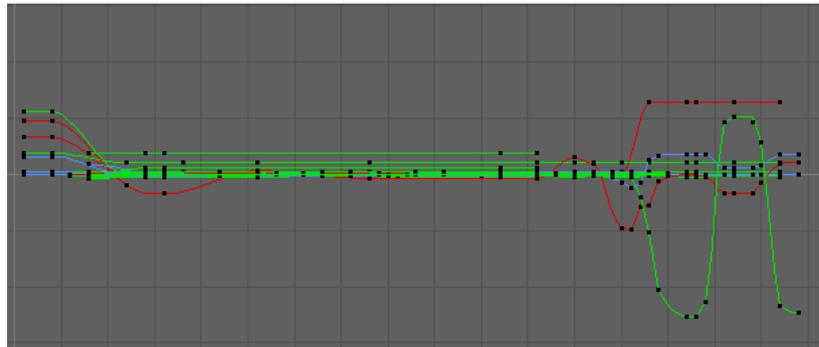
Nous pouvons d'ailleurs voir, en observant la courbe d'animation de l'ensemble de la tête, que 3 rythmes sont bien présents.

³¹ Courbe en cloche ; mouvement fluide.

³² Poses légères de retard ou d'anticipation avant et après une pose extrême (donne plus de souplesse).



Poses clés du personnage dans la scène Maya.



Courbes d'animations des éléments de la tête.

Pour mesurer la quantité de travail en animation 2D, je me suis calée sur ces 3 rythmes ; beaucoup de *posings* différents au début et à la fin de l'acting, tandis qu'un temps de pause se trouvant au milieu, il nécessitait beaucoup d'*inter*³³ mais peu de mouvement.

Une fois l'animation validée en 3D, il fallait importer celle-ci dans Flash et démarrer les *roughs* des *posings* 2D. Après avoir vérifié que ces *posings* matchent avec l'animation du personnage, il a fallu ajouter les *inter* principaux. Enfin, la dernière étape est celle du clean de l'animation avec l'ajout de tous les *inter* et des interpolations automatiques que permet de faire Flash.



Ajout des poses clés des cheveux dans la scène Flash.

Pour l'intégration de l'animation finale des cheveux sur le rendu final du personnage _ entre autre, la mise en place d'une cohérence graphique _ un gros travail de *compositing* a dû être effectué.

³³ Images entre chaque poses clés.

- Doublage des images de l'animation des cheveux et entrelacement pour apporter plus de fluidité au mouvement.
- Simulation de *motion blur* sur les cheveux et le personnage (*motion blur* animé en fonction du dynamisme du mouvement du personnage)
- Simulation de *lighting* sur l'ensemble du personnage : création d'alpha appliqué sur le calque du personnage et légèrement décalé ; en modifiant les niveaux (permet d'éclaircir le calque tout en gardant les informations de couleurs initiales) avec un *blur*, on applique le calque en mode « éclaircir ». On obtient alors une fausse *rim-light*.
- Ajout de solides blancs floutés pour avoir des touches de lumières.
- Ajout de *grain* pour unifier le tout et avoir un rendu moins lisse.



Compositing final des deux animations dans After Effects.

Avec toutes ces modifications, le plan parvient à fonctionner, mais une méthode beaucoup plus simple aurait pu être utilisée.

Le décalage entre l'animation 3D, très souple, et l'animation 2D aux images entrelacées se sent encore légèrement. Il aurait été plus efficace de texturer toute la chevelure sur le crâne du personnage pour ensuite n'avoir qu'à ajouter des animations de cheveux en 2D entièrement interpolées et non animées en *frame per frame*³⁴.

La cohérence fonctionne par le parti pris graphique ; toutes les passes 3D sont en *ambient*, les cheveux sont un aplat de couleur, plus de volume est apporté par la simulation d'éclairage qui permet de sentir un semblant de volume sur les cheveux.

Enfin, l'utilisation de Flash a permis d'avoir un trait bien lisse (vectoriel) grâce auquel j'ai pu ajouter des petits cheveux animés.

³⁴ Image par image.

3. Le motif

Comme il a été vu précédemment avec *Le Château Ambulant* ou *La Planète au trésor*, un des grands avantages de l'intégration 3D dans une animation 2D est la possibilité de garder du détail pour le personnage animé.

Ce qui est le plus intéressant est de pouvoir ajouter du motif sur un personnage ; chose très laborieuse à mettre en place en animation 2D ou alors faisable avec une animation marionnette³⁵, mais nous perdons, avec cette technique, tout volume.

J'ai donc voulu expérimenter deux méthodes de mise en valeur du motif (ou de la texture) sur des animations 2D ; le motif fixe et le motif animé.

Le motif fixe

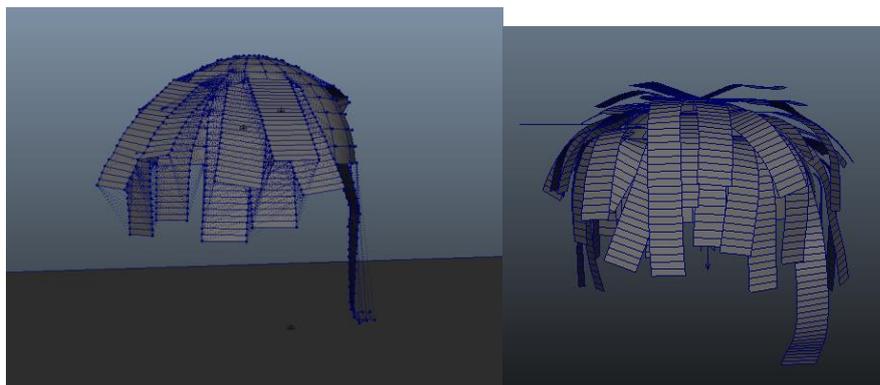
Le principe de cette expérimentation est de pouvoir partir d'une structure du personnage en 3D texturée et animée pour ensuite ajouter le reste du personnage en 2D.

Ainsi, j'ai imaginé une créature dont la base du corps serait en 2D (articulations des pattes et la tête) et le reste du corps en 3D (une accumulation de franges de papiers sur lesquels on trouve des motifs dessinés).

Pour préparer la structure 3D, il a fallu créer plusieurs modélisations rapides de franges de papier de formes différentes qui ont ensuite été dupliquées et positionnées autour d'une sphère.

Afin d'obtenir un effet de papier, j'ai décidé d'utiliser le *nCloth*³⁶ sur les franges :

- Sélectionner les Franges _ en mode *nDynamics*, menu *nMesh* -> *nCloth*.
- Ajouter une contrainte sur les Franges par rapport à la Sphère pour que celles-ci restent accrochées ; sélectionner les Franges puis la Sphère, aller dans *nConstraint* -> *Component to Component*.
- Régler le *Dynamic constraint* et le *nCloth*.
- Sélectionner la Sphère et ajouter un *Collider*³⁷ pour que les Franges ne pénètrent pas dans la Sphère (*nMesh* -> *Create Passive collider*), créer un sol et faire de même sur celui-ci.

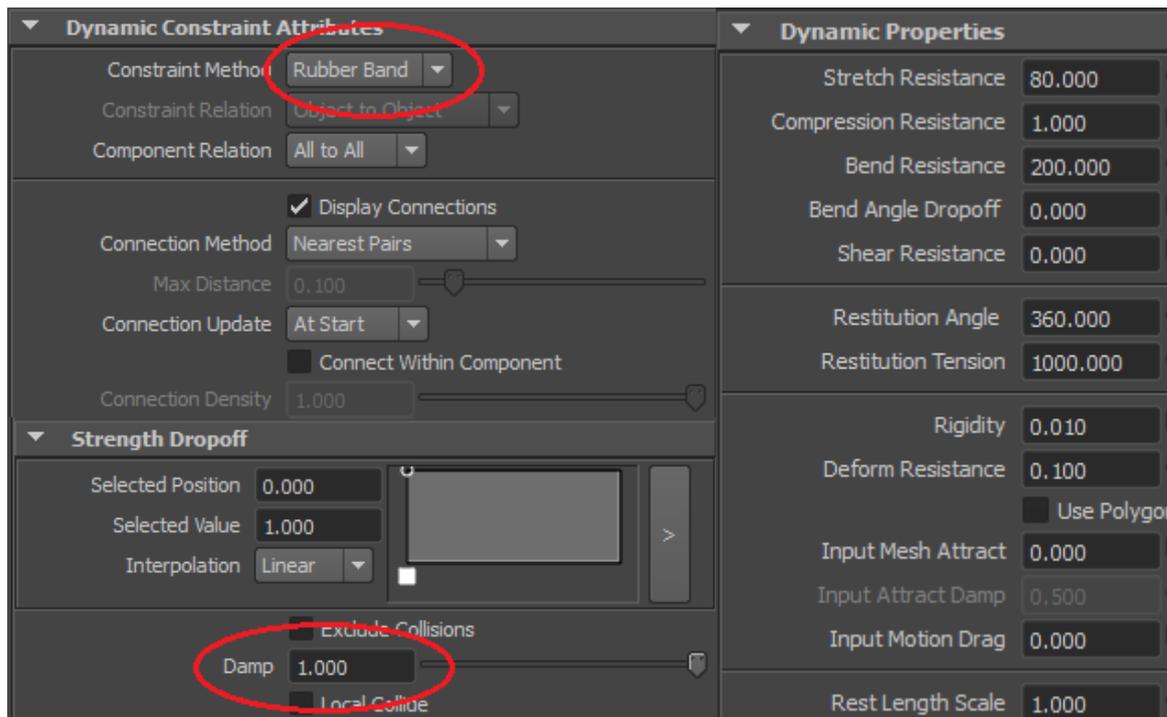


Modélisation de la structure de base comprenant les franges de papier et application du *nCloth* avec les contraintes.

³⁵ Sur Flash, il est possible de créer chaque partie du personnage à part, vues de plusieurs angles (face – ¾ - profil – dos), et de les animer avec des points d'articulation ; d'où animation de marionnette.

³⁶ FX de simulation de tissu dans Maya. Choisir le *nDynamic* permet de réaliser des caches d'animation.

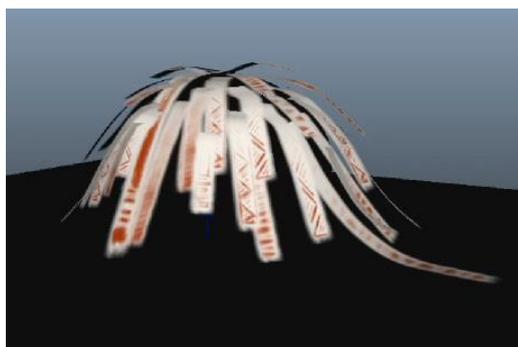
³⁷ Système qui gère les collisions.



Paramètres du nConstraint et du nCloth.

Il suffit ensuite d'animer la structure avec un acting de saut assez simple en 3 poses clés (sans oublier d'ajouter les *posings* d'anticipations et retards).

Faire un cache de l'animation une fois que celle-ci est validée (en 12 images par seconde) pour ne pas avoir de ralentissement lors de la lecture de l'animation (mais également pouvoir lancer un rendu plus rapide) et finir par l'application de la texture (ou du motif).



Texturing et posing de la structure dans Maya.

Une fois le rendu de l'animation effectué, les images ont été importées dans TVPaint, un logiciel d'animation 2D qui permet, contrairement à Flash, de créer sa propre *brush*. Or, la texture des franges étant travaillée avec une *brush* apparente, afin de garder un rendu unifié, il était plus pratique d'utiliser ce logiciel.

Les pates ont alors été animées sur un premier calque en retrouvant les poses extrêmes de la structure à franges.



Poses clés des pates de la créature animées en 2D sur TVPaint.

Pour pouvoir avoir un mouvement assez dynamique, plusieurs images du rendu 3D ont été supprimées. Ce qui a permis de finaliser l'animation des pates en ajoutant les *inter*, puis un calque pour l'animation de la tête de la créature.



Poses clés du personnage final.

Le rendu final parvient à fonctionner en fusionnant simplement le tout. Cela dit, il conviendrait d'ajouter un grain animé sur le calque du rendu des franges afin de moins sentir la raideur de la texture des franges comparée aux pates par exemple.

Le motif animé

En opposition avec l'expérimentation sur le motif fixe, l'idée, avec le motif animé, est d'avoir une texture animée appliquée sur une structure en 3D.

J'ai donc imaginé un personnage stylisé au trait 2D dont la coiffe serait composée de nombreux petits motifs animés.

Pour réaliser cette expérimentation, il a fallu démarrer par l'animation du personnage sur Flash. Utiliser Flash représente ici un avantage car les traits doivent être animés et parfaitement fluides ; avec l'animation vectorielle et l'interpolation, on parvient à garder cette intention.

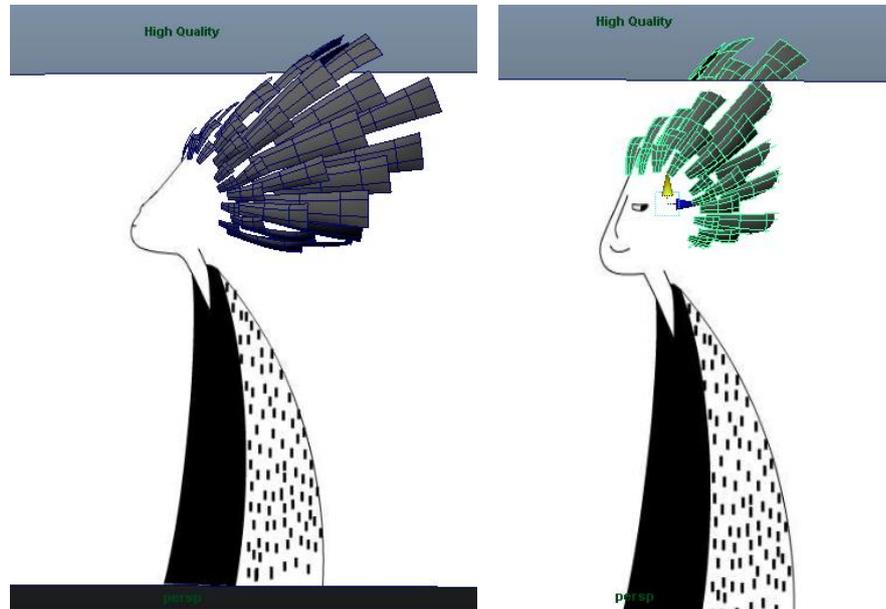
L'acting du personnage se structure en deux poses clés principales ; visage de profil _ visage de trois quarts.

La plupart des *inter* sont automatisés grâce à l'interpolation de forme qui permet d'avoir un mouvement ralenti.

Une fois cette animation finalisée, on l'importe dans une scène Maya et l'applique en tant que

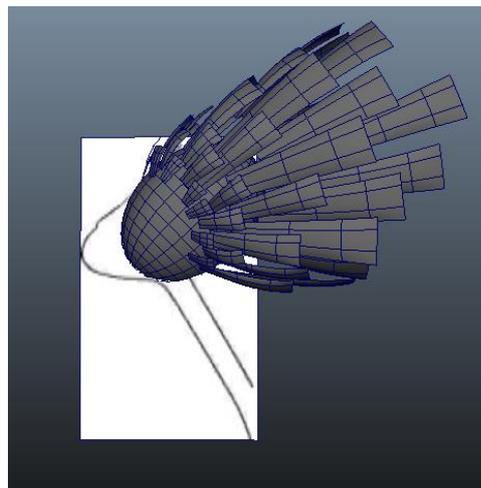
texture animée (cocher *Use Image Sequence* dans les paramètres de la texture et vérifier que les fichiers soient bien numérotés selon ce model : *nom.xxx.png*) sur un Plane gardant les bonnes proportions (en vérifiant que la cadence d'images de la scène soit bien la même que celle de l'animation Flash, ici 12img/sec).

On place correctement la *Render Camera*³⁸ de façon à retrouver le cadrage que l'on avait dans la scène Flash en 2D, puis on démarre la modélisation de la structure de la coiffe.



Importation de l'animation du personnage dans Maya et modélisation de la coiffe.

D'après le dessin de référence, la structure peut être composée d'une accumulation de petits *Plane* légèrement bombés. On peut utiliser la même technique que pour le motif fixe, en plaçant, cette fois, une modélisation grossière de la tête afin de positionner la structure tout autour ; cela aidera à l'animation de la rotation de la tête.



Coiffe finale.

³⁸ Caméra de rendu.

On combine tous les morceaux de *Plane* en un même objet pour ensuite grouper la structure avec la tête, correctement placer le point de pivot, et enfin, animer de façon à ce que le mouvement de la tête 3D coïncide avec la tête 2D du point de vue de la *Render Camera*.

La dernière étape consiste à texturer la structure animée.

Trois types de boucles d'animations de motifs ont été réalisés pour obtenir des rythmes différents ; on les applique sur chaque *Plane* de la structure en *Use Image Sequence*.

Pour que les boucles puissent se répéter sur toute la durée du plan, on supprime l'expression sur l'*Image Number* de l'option *Use Image Sequence* :

- Poser une première clé pour l'image 1 sur la frame 1 et une seconde clé pour la dernière image de la boucle d'animation sur la frame correspondant (ici, image 12 = frame 12).
- Ouvrir le *Graph Editor* pour sélectionner la dernière clé et activer le *Post Infinity -> Cycle*.



Rendu de l'animation de la coiffe dans Maya.

Au rendu final, la combinaison fonctionne parfaitement. Cela dit, l'utilisation du *Use Image Sequence* peut rendre la lecture d'animation de la scène beaucoup plus lente, car plus lourde à calculer. Sur une production avec un financement qui pourrait demander de nombreuses retouches, il serait plus convenable de sortir une passe d'alpha de la coiffe, pour ensuite l'intégrer avec sa géométrie dans un logiciel de *compositing* qui permette d'importer des modélisations (Nuke), puis appliquer directement la texture animée.

Dans ces deux expérimentations, nous parvenons à garder une cohérence dans l'animation. Ceci dit, la technique reste limitée et plutôt instable, ne permettant pas de mettre en place un véritable *workflow*.,

Si un logiciel sur le modèle de Meander avec une technologie plus poussée pouvait exister ; alliant l'outil graphique 2D animable dans la profondeur et permettant d'importer une géométrie *riggée*

dans une scène 2D puis l'animer dans cette même scène, alors cette technique pourrait être utilisée sur l'ensemble d'une production budgétisée.

La réalisation de ces expérimentations permet donc de comprendre les problématiques qui se mettent en place lorsque l'on décide de mêler animation 2D et 3D ; les limites qui nous sont imposées et la quantité de travail au *compositing* qui peut être conséquente. Il est important de choisir de façon méthodique les outils 2D et 3D qu'il convient d'utiliser afin d'être le plus proche possible de ses intentions graphiques.

Pour garder une cohérence dans ces hybridations, il faut soigner l'animation des éléments pour qu'aucune saute ne soit visible à l'œil du spectateur, qu'il ne détecte pas de mauvaise intégration. Le type de rendu est également important ; il est effectivement plus aisé de travailler avec des passes d'*ambient* qui aplanissent, en quelques sortes, la 3D, mais on peut également travailler avec des passes de *lighting* à conditions d'avoir des ajouts 2D subtiles.

Nous pouvons alors parvenir à garder chaque avantage qu'offre les deux outils ; profondeur, volume, détail, sensibilité et graphisme.

Conclusion

Les artistes parviennent donc à garder une cohérence dans leurs images quel que soit le type d'ajout de 2D ou 3D, à conditions d'avoir des intentions esthétiques ou techniques.

Cette hybridation permet d'apporter une esthétique nouvelle, de proposer un *workflow* différent et d'approfondir les capacités techniques des logiciels ; John Kahrs aurait annoncé qu'une version 2.0 de Meander est en cours de fabrication afin d'améliorer le logiciel (et, supposons, peut être le commercialiser ou réaliser une grosse production _ type long métrage _ avec cet outil).

Il existe alors un avenir pour le cinéma d'animation 2D/3D, permettant de rester fidèle à la charte graphique d'un projet _ chose rare sur un long métrage en 3D par exemple ; bien que les recherches soient effectuées en 2D, on s'en éloigne au fur et à mesure de l'avancement de la production pour trouver des compromis réalisables. Le produit ne ressemble alors plus à ce qui était validé dans la bible graphique.

L'unique long métrage dont le réalisateur refusa de faire des compromis qui s'éloigneraient de la bible graphique est Michael Arias (*Tekon Kinkreet*), mais 7 années de productions furent nécessaires pour achever le film (nous pourrions également citer *Le Tableau* de Jean-François Laguionie (2011), qui demanda 5 ans de production). Il est effectivement difficile pour les producteurs de financer des projets de longs métrages qui nécessitent une durée de production aussi étendue, ce qui expliquerait pourquoi les grands studios comme Disney ne permettent ce type de pratique que sur les courts métrages et préfèrent garder un *workflow* plutôt basique pour leurs long métrages ; plus rentables financièrement.

Toutefois, malgré le fait que nous voyons en salles de plus en plus de films d'animations 3D aux rendus identiques avec des réutilisations de personnages ou de décors (les personnages de *Frozen*, de Walt Disney Company (2013), sont par exemple des redits de *Tangled*), nous pouvons croire à l'arrivée d'un style différent de films d'animations hybrides, où la revalorisation du travail de l'animateur et graphiste 2D en relation avec le travail des infographistes 3D seraient mis en valeur.

Les technologies et esthétiques du cinéma d'animation tendraient donc à évoluer dans le but _ espérons _ de prochainement proposer de nouvelles images aux spectateurs.

Sources

Bibliographie

Ouvrages

- . Wells Paul, *Les Fondamentaux de l'Animation*, Paris ed.PYRAMID NTCV, 2010
- . Bernard Blistène, *Une histoire de l'art du XXe siècle*, Paris ed.Centre Pompidou _ BeauxArts magazine, 2006

Webographie

- . *Watch a clip from "The Dam Keeper" by Pixar's Dice Tsutsumi and Robert Kondo, Amid Amidi*, <http://www.cartoonbrew.com/shorts/watch-a-clip-from-the-dam-keeper-by-pixars-dice-tsutsumi-and-robert-kondo-95717.html>
- . *Trying To Woo Animators, Disney accidentally Invents "The Paperman Methods"*, Julia Kaganskiy, <http://www.fastcolabs.com/3006276/open-company/trying-woo-animators-disney-accidentally-invents-paperman-method>
- . *"Paperman" et la technologie Meander*, Candice Clemencet, <http://blog.artfx.fr/2012/10/paperman-technologie-meander/>
- . *The inside story behind Disney's Paperman*, Ian Failes, <https://www.fxguide.com/featured/the-inside-story-behind-disneys-paperman/>
- . *Digital Frontier Animates 'Wolf Children'*, Jennifer Wolfe, <http://www.awn.com/news/digital-frontier-animates-wolf-children>
- . *Twinings "sea" Details*, Justin, <http://www.psyop.tv/twinings-sea/>
- . *Paper Hat, Saponia*, Santi Sapone, <http://www.saponia.com/paperhat/>
- . *Le château ambulant : Art et technique*, http://www.but-a-connection.net/films/hauru_creation3.php
- . *The making of Howl's moving castle*, <http://amuriita.tumblr.com/post/66037379033/the-making-of-howls-moving-castle>
- . *Treasure Planet (2002)-Behind the Scenes Info Part 04*, <http://www.youtube.com/watch?v=Op17BSnWz6M>

Filmographie

Longs Metrages

- . *Amer Beton / Tekkon Kinkreet* _ Michael Arias _ Japon, Studio 4°C, 2006
- . *La Planète au Trésor* _ Ron Clements et John Musker _ Etats-Unis, Walt Disney Pictures, 2004
- . *Le Château Ambulant / Hauru no ugoku shiro* _ Hayao Miyazaki _ Japon, Studio Ghibli, 2004
- . *Les Enfants Loups, Ame et Yuki / Ookami Kodomo no Ame to Yuki* _ Mamoru Hosoda _ Japon, Studio Chizu, 2012
- . *L'illusionniste* _ Sylvain Chomet _ France, Django Films/Ciné B/ France 3 Cinéma, 2010
- . *Mind Game / Maindo Gemu* _ Masaaki Yuasa _ Japon, Studio 4°C, 2004
- . *Tarzan* _ Kevin Lima, Chris Buck _ Etats-Unis, Walt Disney Pictures, 1999
- . *Tout en Haut du Monde* _ Rémi Chayé _ France, Sacrebleu Productions, (en cours de production)

Courts Metrages

- . *Après la pluie* _ Charles-André Lefebvre / Manuel Tanon-Tchi / Louis Tardivier / Sebastien Vovau / Emmanuelle Walker, France, Gobelins, 2009
- . *Hound* _ Olivia Blanc / Marion Delpech, France, Ecole des Métiers du Cinéma d'Animation, 2013
- . *Paperman* _ John Kahrs, Etats-Unis, Walt Disney Animation Studios, 2012
- . *The Dam Keeper* _ Robert Kondo / Dice Tsutsumi, Etats-Unis, Tonko House LLC, 2014
- . *The Lighthouse Keeper* _ Baptiste Rogron / Mailys Vallade / Gaëlle Thierry, France, Gobelins, 2010

Autres

- . *Cherie 25* _ Celia Rivière, France, Les Telecreateurs, 2012
- . Twinings « Sea » _ Ilan Sheady, Etats Unis, Psyop, 2012